Aus der chirurgischen Poliklinik
(Geh. Med.-Rat Professor Dr. Ph. Bockenheimer), Berlin

Ueber subcutane Zerreissungen der langen Fingerstrecksehne

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

Von

Arthur Jacobsohn
prakt. Arzt
aus Graudenz

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Tag der Promotion: 19. Mai 1919

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

79

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. His

Referenten: Prof. Dr. Bockenheimer

Prof. Dr. Hildebrand

Meiner lieben Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546509_0038

Die subcutanen Verletzungen der Strecksehnen der Hand gehören zu den Seltenheiten in der chirurgischen Praxis. Sie bieten hinsichtlich ihrer Entstehungsursache und Entstehungsweise, ihrer diagnostischen, therapeutischen und prognostischen Eigentümlichkeiten nicht zum mindesten für die Unfallpraxis mancherlei interessante Besonderheiten, die nicht im Einklang stehen mit der etwas stiefmütterlichen Behandlung, die ihnen in der deutschen bisher erschienenen Literatur zuteil geworden ist.

Französischen Chirurgen verdanken wir die ersten Mitteilungen darüber. Zieht man in Betracht, daß ursprünglich die Muskel- und Sehnenrupturen nicht voneinander getrennt wurden, so gehen die ersten Aufzeichnungen über derartige Verletzungen zurück auf das Jahr 1722. Um diese Zeit berichtete zum ersten Male J. L. Petit (24) über Risse des Ligamentum patellae und des quadriceps femoris: Erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts beginnt man, die Muskel- und Sehnenrisse voneinander zu scheiden; doch außerhalb Frankreichs kam es nicht zu größeren Zusammenstellungen darüber, und auch hier erstreckten sie sich hauptsächlich auf das Gebiet der Wadenmuskel, des Ligamentum patellae und des quadriceps femoris, während die Rupturen anderer Sehnen oder Muskeln vollständig mit Stillschweigen übergangen wurden.

In seiner im Jahre 1880 erschienenen umfassenden Sammlung der Muskelrupturen führte Régeard (26) die geringe Zahl der bisher über diese Verletzung erschienenen Berichte ebenso wie über die der Sehnenrupturen darauf

zurück, daß außer J. L. Petit den alten Schriftstellern diese Verletzung noch nicht bekannt war. „All ihre Schriften beweisen, daß, wenn sie sie beobachtet haben, sie dieselben vermengt haben."

Da brachte im Jahre 1882 Maydl (23) in ausgezeichneter Weise eine Gesamtdarstellung aller bisher veröffentlichten subcutanen Muskel- und Sehnenzerreißungen sowie der Rißfrakturen. Er stellte aus der gesamten Literatur 267 Fälle zusammen, von diesen entfielen auf den Schultergürtel und die oberen Extremitäten 44, davon nur 2 auf die Strecksehnen der Hand. Ueber diese letztere Verletzung erschienen um dieselbe Zeit auch in Deutschland die ersten Berichte:

Busch (4) veröffentlichte im Zentralblatt für Chirurgie 4 Fälle von Abriß der Strecksehne von der Phalanx des Nagelgliedes und das Ergebnis seiner über diese Verletzung angestellten Leichenversuche, zu denen die Veröffenlichungen des Franzosen Ségond (27) ihn angeregt hatten.

Die darauf folgenden Jahre brachten insbesondere auch in der deutschen Militärmedizin Veröffentlichungen von Fällen, an denen Schoening (30), Heuck (17), Düms (7), Steudel (31) u. a. m. sich beteiligten, und auf die weiter unten noch genauer eingegangen werden wird.

In der mir zugänglichen Literatur konnte ich für die subcutanen Verletzungen der langen Strecksehnen der Finger 48 Fälle finden, wobei ich geich hier bemerken will, daß darin nicht enthalten sind die Fälle von sogenannter Trommlerlähmung, die als reine deutsche Militärkrankheit in den Arbeiten von v. Zander (36) und Würth von Würthenau (35) eine umfassende Darstellung gefunden haben. Auffallend bei meiner Zusammenstellung war, daß die Literatur der letzten 6 Jahre über diese Verletzung wieder vollkommen schweigt. Wahrscheinlich hat die diese Zeitspanne

voll ausfüllende Kriegschirurgie das Interesse daran verdrängt.

Die Ursachen für die Verletzungen der langen Strecksehnen der Finger können direkte oder indirekte sein. Direkte oder passive Zerreißugen der Sehnen entstehen dann, wenn durch äußere Gewalt z. B. ein ganzes Glied abgerissen wird, oder wenn durch Quetschungen die Weichteile zertrümmert werden. Man nennt sie auch die traumatischen Rupturen.

Die indirekten oder aktiven Zerreißungen werden von Volkmann (33) auch die spontanen Rupturen genannt, weil die mechanischen Einwirkungen, z. B. Husten, Nießen, Brechen, durch die sie erzeugt werden, ganz geringfügiger Natur sind, und weil sie so symptomlos auftreten, daß sie dem Kranken häufig selbst entgehen. Bei ihnen werden die bedeckenden Weichteile nicht durchtrennt; es sind dieses also die subcutanen Zerreißungen der Sehne.

Für den Entstehungsmechanismus von Muskel- oder Sehnenrupturen im allgemeinen kommen in Betracht 1. der Zustand, in dem sich der Muskel befindet, 2. die Art der Gewalteinwirkung.

Zu 1. ist erwiesen, daß der zusammengezogene Muskel leichter zerreißlich ist als der schlaffe.

Zu 2.. Ein Teil der Rupturen kommt dadurch zustande, daß sich dem Muskel ein Widerstand entgegensetzt, den er trotz höchster Anstrengung nicht zu überwinden vermag; in anderen Fällen treten Rupturen bei ungewohnter Wirkungsweise einzelner Muskeln auf, wobei die verschiedenen Muskelgruppen nicht zweckmäßig zusammenarbeiten, ferner in Fällen, in denen das Mißverhältnis zwischen Elastizität des Muskels und Belastung + Bewegung der Last zu einem Riß der starren Sehne führt, wie z. B. bei Schutzbewegungen des Körpers vor einem drohenden Fall.

Maydl (23) drückt den Entstehungsmechanismus in fol-

genden Sätzen aus: „Die Ruptur erfolgt, wenn ein in Kontraktion begriffener oder im Moment der Einwirkung einer neuen Kraft durch Reflex in Kontraktion versetztter Muskel von einer seiner physiologischen Funktion im entgegengesetzt enSinne wirkenden außerordentlichen Gewalt oder Last überwunden wird."

Diese Definition, die in erster Linie die Zerreißungen der großen Körpermuskeln, wie des Mus. quadriceps oder biceps erklärt, läßt sich auch auf die kleinen Handmuskeln übertragen; um deren Rupturen zu erklären, hat man noch experimentelle Leichenversuche angestellt; insbesondere ist durch sie versucht worden, den muskulären Anteil der Verletzung festzustellen.

Wenn wir dadurch auch instand gesetzt sind, uns ein klares Bild von dem Entstehungsmechanismus der Verletzung zu machen, so spricht doch andrerseits die Tatsache, daß ganz geringfügige mechanische Insulte ein so starres Gebilde, wie es eine Sehne ist, im Augenblick zerreißen können, dafür, daß hier ganz außergewöhnliche Momente mitsprechen müssen, um sie zu ekrlären. Wir müssen also den tieferen Ursachen nachgehen, die es fertig bringen, im Augenblick der Einwirkung einer geringfügigen Gewalt eine Ruptur der Sehne herbeizuführen. Diese Ursache muß in einer bereits bestehenden, tiefer greifenden Texturerkrankung des Sehnengewebes liegen.

Es ist bekannt, daß der Typhus zu wachsartiger Degeneration der Muskeln und Sehnen führt. Ebenso führen andere Infektionskrankheiten, wie Scharlach, Cholera, Pocken zu degenerativen Prozessen des Gewebes, und ebenso ist die Einwirkung des Luesgiftes und der Trichinose auf die Muskulatur und das Sehnengewebe erwiesen. Ferner sind Fälle beobachtet, wie z. B. von Kirchmayr (19), bei denen Tumoren der Sehne eine so tiefgreifende Veränderung des Gewebes verursacht hatten, daß, falls sie

nicht entfernt worden wären, sicher eine Spontanruptur eingetreten wäre.

Aber auch bei gesunden, besonders muskelstarken Individuen treten diese Rupturen auf, z. B. nach vorangegangener Ermüdung bezw. Uebermüdung.

Nach den Untersuchungen von Roth (39) treten in übermüdeten Muskeln wachsartige Degenerationserscheinungen auf, wodurch er an Widerstandkraft einbüßt. In diesem Stadium können ganz geringe Zugkräfte eine Ruptur herbeiführen. Diese Zerreißungen sind gerade bei den kräftigsten Männern nach besonders schwerer Körperarbeit beschrieben worden. Auf dieselbe Ursache ist die Häufigkeit der Verletzung in der Ausbildungszeit junger Rekruten zurückzuführen, wobei an die Muskeln nicht nur große Anforderungen gestellt werden, sondern diese auch infolge der Unzweckmäßigkeit und Unsparsamkeit der noch ungeübten Bewegungen bis zum Uebermaß beansprucht werden.

Nach Hager (12) und Bockenheimer (1) sollen chronische Sehnenscheidenentzündungen, die auf den Muskel übergehen, ihn an seinem sehnigen Ansatz so schädigen, daß es zu spontanen Rissen kommt; v. Volkmann (33) nimmt bei allen Zerreißungen der Sehne eine krankhafte Beschaffenheit des Sehnengewebes an. Er spricht mangels einer greifbaren Ursache von einer „fragilitas tendinum", die in einer Auflockerung und partiellen Zerreißung der Sehne besteht.

Einer besonderen Gruppe von Sehnenerkrankungen gehören die eigentümlichen Zustände chronischer Reizung an, die durch übermäßigen Gebrauch veranlaßt zum überraschend eintretenden spontanen Riß führen können. Diese Art der Sehnenzerreißung ist eine Berufs- oder Beschäftigungskrankheit. Hohes Alter begünstigt den Eintritt der Verletzung, da in ihm Veränderungen in den Gelenkenden und den umgebenden Sehnen vorkommen. Ueber diesen

ursächlichen Zusammenhang zwischen Sehnenerkrankung und Sehnenruptur wird bei den einzelnen Fällen noch näher eingegangen werden.

Was nun den Sitz der Ruptur betrifft, so hängt dieser ab von der Stelle der die Ruptur erzeugenden mechanischen Einwirkung und von prädisponierenden Momenten, wie sie z. B. die Sehne des langen Daumenstreckers durch ihre Länge, ihren schrägen Verlauf und ihre anatomische Anordnung zu den Nachbargebilden bietet.

Es hat sich eine gewisse Regelmäßigkeit in dem Sitz der subcutanen Rupturen herausgestellt, die erstens an die Insertionstellen der Sehnen gebunden ist und zweitens durch die anatomische Lage der Sehnen im Verhältnis zu den Nachbarorganen bedingt ist. Diese Gruppe von Verletzungen hat ihren Sitz unter dem lig. carpi dorsale. Unter den von mir zusammengestellten 48 Fällen finden sich 38 Zerreißungen der Sehnen an den Insertionsstellen, während in den übrigen 10 Fällen die Sehne unter dem lig. carpi dorsale gerissen ist.

Beachtet man ferner, daß von den 38 Rupturen der Sehne an den Insertionsstellen nur in 2 Fällen die Daumensehne beteiligt ist, während hinwiederum bei den 10 Fällen von Verletzungen unter dem lig. carpi dorsale der Daumen 9 mal beteiligt ist, so wird das Bild einer gewissen Gesetzmäßigkeit noch vervollständigt.

Bevor ich im folgenden versuche, den Ursachen dieser Regelmäßigkeit nachzugehen, lasse ich zunächst die aus der Literatur zusammengesetllten 10 Fälle von subcutanen Rupturen der Sehne unter dem lig. carpi dorsale in der chronologischen Reihenfolge ihrer Veröffentlichungen folgen.

I. Subcutane Rupturen der Strecksehne unter dem Lig. carpi dorsale.

Nr.	Geschlecht bezw. Beruf	Alter Jahr	Sitz der Verletzung	Therapie	Art der Operation	Ausgang	Beobachtet von
1	Trommler	—	l. Daumen	Operation	Sehnenplastik	Heilung	Heuck (17)
2	Bimser	32	r. „	„	Sehnenverpflanzung	„	Hager (12)
3	Bauersfrau	26	r. „	Gipsverband	—	„	Lindner (21)
4	Kutscher	—	l. „	Operation	Sehnennaht (indir.)	„	Kümmel (20)
5	Sanitäts-polizist	48	r. „	„	Sehnenverpfl.	„	Schlatter (29)
6	Artist	21	r. „	„	„	Heilung geringe Behind.	Foerster (9)
7	Kellner	58	r. „	„	„	„	zur Verth (38)
8	„	60	r. „	„	„	Heilung	„
9	Holzbild-hauer	59	l. „	„	„	„	„
10	Zimmermann	47	r. III. Finger	„	direkte Sehnen-naht	„	Dietze (5)

Die Entstehungsursachen der Verletzung.

1. Tambour, der eine Tendavaginitis durchgemacht hatte, fühlt 14 Tage darauf beim Trommeln plötzlich einen Schmerz an der Streckseite des linken Daumens.
2. Nach mehrfacher Tendovaginitis crepitans spürt ein Bimser bei der Arbeit plötzlichen Krampf in der Hand und Unmöglichkeit, den Daumen zu strecken.
3. Am 14. X. 85 merkt Pat., die am 1. 8. rechtsseitige Radiusfraktur gehabt hatte, beim Durchschneiden eines Fadens mit der Schere deutliches Krachen im Handgelenk und Unmöglichkeit, den Daumen zu strecken.
4. Pat. mußte als Kutscher den rechten Arm stark anstrengen, als ihm die Pferde durchgingen. Tags darauf Schmerzen im Unterarm. 3 Wochen darauf Unmöglichkeit, den linken Daumen zu strecken.
5. 8 Wochen, nachdem Pat. beim plötzlichen Fall die rechte Hand am Boden aufgeschlagen hatte, merkt er beim Heben eines schweren Eimers plötzlich Unmöglichkeit, den Daumen zu strecken.
6. Pat. spürt bei einer artistischen Uebung, als er auf den Händen ging, heftigen Schmerz im Daumen, den er plötzlich nicht strecken konnte.
7. 1½ Jahre nach Fall auf die rechte Hand merkt Kellner plötzlich über Nacht aufgetretene Unmöglichkeit, den rechten Daumen zu strecken.
8. 3 Monate, nachdem Kellner vom Stuhl auf die vorgestreckte rechte Hand gefallen war, verspürt er plötzlich beim Massieren der Hand einen Ruck und kann den Daumen nicht mehr strecken.
9. Holzbildhauer merkt beim Heben einer 4 Liter enthalhaltenen Wasserkaraffe, wobei er den Daumen von oben einhakte, plötzlichen Krampf im Daumenballen und die Unmöglichkeit, den Daumen zu strecken.

10. Zimmermann, der nach längerer Pause Holz sägte, merkt am darauffolgenden Tage bei der Arbeit plötzlich einen Knacks auf dem Handrücken und Unmöglichkeit, den dritten Finger zu strecken.

Als Hauptvertreter der subcutanen Rupturen der langen Fingerstrecksehne unter dem Lig. carpi dorsale ist die sog. Trommlerlähmung oder Trommlersehne anzusehen. Wie ich schon eingangs erwähnte, konnten von Zander (36) 21 Fälle und Würth von Würthenau (35) aus den Sanitätsberichten von 1870—1908 62 Fälle von Daumenerkrankungen bei Trommlern sammeln, die ich nicht in meine Zusammenstellung aufgenommen habe.

Vielmehr ist hier nur ein derartiger 1882 von Heuck (17) beobachteter und veröffentlichter Fall angeführt, weil ich ihn als ersten dieser Art in der Literatur erwähnt fand, und dies zu einer Zeit, als das Wesen und der Entstehungsmechanismus dieser Militärkrankheit noch nicht erkannt war. Heuck (17) berichtet den Fall eines Tambours. Dieser bekam eine schmerzhafte Schwellung an der Streckseite seines linken Daumens; 14 Tage darauf fühlte er beim Trommeln plötzlich einen geringen Schmerz an der Stelle der Schwellung, der Daumen war lahm und kraftlos, so daß Patient das Trommeln aufgeben mußte, weil er den Trommelstock nicht mehr festhalten konnte.

v. Zander (36) berichtet von 21 derartigen Erkrankungen für die Zeit von 1881 bis 1892, die er aus den Sanitätsberichten der deutschen Armee zusammengestellt hat. Bei allen Erkrankten bildete das Trommeln den Dienst und die Beschäftigung; er kommt daher zu dem Schluß, daß es sich um eine Berufskrankheit handelt.

Ramazzini, der zuerst die Berufskrankheiten systematisch untersucht und beschrieben hat, hat in seinem Buch über „die Krankheiten der Künstler und Gewerbetreiben-

den" nach Aetiologie zwei Klassen unterschieden, von denen die erste sich herleitet von der Schädlichkeit des verarbeiteten Materials auf den menschlichen Organismus, während er die zweite Gruppe von den Einwirkungen ableitet, welche lange fortgesesetzte Anstrengungen, gewohnheitsmäßige Haltung und Bewegung auszuüben vermögen. Diese Gruppe kommt auch für die Trommler in Betracht. Nach der Schilderung von Zanders (36) „ruht beim Trommeln der linke Trommelstock zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand, die sich dabei in Supinationsstellung befindet. Er wird in dieser Lage festgehalten durch eine starke Adduktion des ersten Metacarpalknochens und des Daumens; die Handhabung wird begleitet durch eine Adduktion und Abduktion des Daumens."

Besonders in der ersten Zeit der Uebung wird die Muskulatur der Hand in ausgiebiger Weise benutzt. An der Adduktion ist in erster Linie der Adduktor des Daumens beteiligt, aber auch der Extensor poll. long., dessen Sehne stets als gespannter Strang durchzufühlen ist. Die abwechselnde Adduktion und Abduktion macht nun eine abwechselnde Erschlaffung und Anspannung des Muskels nötig. Der Musc. extens. poll. long. hat also eine doppelte Tätigkeit: er wird nicht nur zur dauernden Streckung des ersten Mittelhandknochens benutzt, sondern hat außerdem noch abwechselnd schlaffer zu werden oder sich zusammenzuziehen.

Dieses ungewohnte Zusammenwirken von Muskeln stellt an den Anfänger einen hohen Grad von Anstrengung an den Bewegungsapparat des Daumens, deren Folgen sich in Gewebsläsionen bezw. Gewebsveränderungen zu äußern pflegen. Von Zander (36) kommt zu dem Schluß, daß es sich bei der Trommlerlähmung um eine „akute durch Ueberanstrengung hervorgerufene peripherische muskuläre Lähmung handelt, deren Natur zum Teil nicht näher bekannt ist."

Daraufhin hat man die Lähmung zuerst nach Art der Beschäftigungsneurosen betrachtet, bis Düms 1896 feststellte, daß es sich nach seinen Beobachtungen nicht um eine muskuläre Lähmung, sonedrn um eine Erkrankung bezw. Ruptur der Sehne des Musc. extens. poll. long. handelt.

Denn während bei der Beschäftigungsneurose das wesentliche der krankhaften Störungen darin besteht, daß die zu anderen Hantierunge vollständig ausreichenden Muskeln der Hand und der Finger erst dann ihren Dienst versagen, wenn sie zu einer ganz bestimmten Beschäftigung in Aktion treten sollen, kann bei der Trommlerlähmung auch in der Ruhe der Daumen nicht gestreckt werden; die Lähmung besteht auch in der Ruhe fort und ist unabhängig von einer intendierten Trommlerbewegung.

Düms (7) stellt fest, daß bei der Trommlerlähmung, die er besser als Trommlersehne bezeichnet wissen wollte — ebenso empfand auch der Amerikaner Hunt (18) den Ausdruck „Trommlerlähmung" irreführend —, das ausschlaggebende Moment Veränderungen in der Struktur der Sehne sind, deren Höhepunkt in der Kontinuitätstrennung erreicht wird. Diese Veränderungen in der Struktur der Sehne, auf deren histologischen Befund noch näher eingegangen werden wird, sind also hervorgerufen durch wiederholte kleine professionelle Schädigungen und sind als solche auch in den anderen, von mir angeführten 9 Fällen nachweisbar.

Die erste Mitteilung von Zerreißung der Strecksehne des Daumens bei anderen als militärischen Berufen findet sich in der Literatur 1886 bei Hager (19). Dieser beobachtete bei Bimsern, einer besonderen Klasse von Gummiarbeitern, häufig chronische Sehnenscheidenentzündungen.

In dem von mir erwähnten Fall 2 traten nach häufig recidivierenden Sehnenscheidenentzündungen des Daumen-

streckers plötzlich Krampfzustände des Daumens auf, und tags darauf war es dem Bimser unmöglich, den Daumen zu strecken. Die Operation bestätigte in diesem Fall die Diagnose: Sehnenzerreißung. Das Bemerkenswerte dieses Falles besteht noch darin, daß bei der Tätigkeit des Bimsers der Daumen dauernd abduziert und im Interphalangealgelenk flektiert gehalten wird; der Musc. extens. poll. long. befindet sich also nicht in kontrahiertem Zustande. Wenn die Ruptur trotzdem den Muskel bezw. seine Sehne betroffen hat, so ist sie darauf zurückzuführen, daß durch die Antagonisten eine so außerordentliche Dehnung der Muskeln verursacht wurde, daß schließlich eine Trennung zwischen Muskel und Sehne erfolgte, die sich dazu noch ganz symptomlos vollzog.

Diese Art der Entstehung setzt eine besonders geringe Widerstandsfähigkeit der Sehne voraus. Diese findet ihre Erklärung in den Schädigungen des Gewebes, die durch die von Hager (12) beobachteten vorausgegangenen Entzündungen der Sehnenscheide verursacht war.

Ebenso ließ sich in den von mir angeführten Fällen 6, 7, 8—10 eine durch den Beruf des Pat. infolge chronischer Reizung hervorgerufene Erkrankung oder Schädigung der Sehne nachweisen: bei Fall 6 handelte es sich um einen Artisten, der bei seinen Vorführungen häufig auf den gespreizten Händen ging, bei Fall 7 und 8 um Kellner, bei denen die lange Zeit hindurch fortgesetzte Greifbewegung des Daumens beim Servieren als Ursache der Gewebsschädigung anzusehen ist; in Fall 8 um einen Holzbildhauer, bei dem sich bei der Arbeit der extens. poll. long. in stetig wechselndem Spiel befindet, und Fall 10 betrifft schließlich einen Zimmermann bei seiner Tätigkeit des Holzsägens.

In den Fällen 3, 5, 7 und 8 ist dem Eintritt der Sehnenruptur ein Trauma vorangegangen, das möglicherweise zu einem partiellen Sehnenriß geführt hat. Während bei

einer gesunden Sehne dem Trauma oder dem partiellen Riß die Heilung zu folgen pflegt, muß hier also das Trauma eine schon erkrankte Sehne betroffen haben, deren Zustand durch dieses Trauma eine rapide Verschlechterung erfährt. Die Sehnenerkrankung ist im Fall 7 und 8 in der Berufstätigkeit zu suchen, während das einmalige Trauma in den beiden anderen Fällen eine Prädisposition für eine Sehnenerkrankung, durch die ihre Zugfertigkeit leidet, geschaffen hat.

Daß ein einmaliges Trauma eine solche Einwirkung auf das Sehnengewebe haben kann, ist mit Beispielen aus der Literatur zu belegen.

So berichtet Düms (7) von einem Husaren, der 1886 durch Fall vom Pferde sich die linke Hand verstauchte. 6 Wochen darauf war er beim Ausziehen der Hosen plötzlich außerstande, das Endglied des rechten Daumens zu strecken.

Auch Heinecke (14) berichtet 1913 über einen in meiner Zusammenstellung nicht aufgeführten Fall, in dem 4 Wochen nach einer glatt verheilten Radiusfraktur eine Spontanruptur der Sehne auftrat. Er führt das Zustandekommen der Ruptur nach einmaligem Trauma darauf zurück, daß die Sehne im Moment des Fallens, bei dem der Daumen zur Abwehr stark gespreizt wird, durch starkes Anpressen an den vorderen scharfen Rand des Handgelenkbandes eine starke Quetschung und Zerrung erfährt, infolgedessen das gequetschte Sehnengewebe allmählich nekrotisch wird, sich auffasert und schließlich bei irgendeiner Bewegung einreißt. Auf diese Weise findet m. E. auch die Entstehung der Sehnenruptur in Fall 4 seine Erklärung, von dem Kümmel (20) behauptet, es sei der einzige ihm bisher aus der Literatur bekannte Fall, in dem der Ruptur keine Erkrankung der Sehne oder Sehnenscheide vorangegangen war.

Allen angeführten 10 Fällen ist gemeinsam der Sitz der Ruptur unter dem Lig. carpi dorsale. Düms sagt, die Ruptur befindet sich immer da, wo sich die Sehnenscheide unter dem starren unteren Rande des Lig. carpi dorsale herunterschiebt.

Steudel (31) ist der Ansicht, daß nicht so das Lig. carpi dorsale als die vordere Kante des Radius die Ruptur begünstigt. Wie durch Leichenversuche festgestellt ist, findet an dieser die stärkste Reibung statt; gerade an diesen Stellen der stärksten Reibung fanden sich warzenförmige Auflagerungen in der Sehnenscheide, wohl Reste von empfindlichen Ausschwitzungen, die natürlich die Reibung noch vergrößern. Ungewohnt ist der Ausriß eines Muskelfetzens neben der Sehnenruptur, wie er in Fall 10 beobachtet ist. Ein derartiges Ereignis ist bisher nur bei gröberen Gewalteinwirkungen, bei denen jedesmal offene Verletzungen vorlagen, beobachtet worden.

Daß die Sehnenruptur das Endresultat eines durch chronische Reizung beschädigten Gewebes ist, ist durch die histologische Untersuchung sichergestellt. Aus der Literatur liegt der histologische Befund eines Falles von Trommlerlähmung vor, den Steudel (31) aus dem Garnisonlazarett Karlsruhe berichtet. Aus diesem Befund ist zu entnehmen, daß der Riß jedesmal verändertes Sehnengewebe durchtrennt hat. Das periphere Ende der Sehne war kolbig verdickt, während das zentrale aufgefasert war. Man muß annehmen, daß im Moment der Zerreißung beide Enden ausgefasert waren, und daß erst später infolge der gestörten Ernährung des peripheren Endes die kolbige Verdickung auftrat.

Die Auffaserung spricht ganz für die Pathogenese des Leidens nach Düms (7): infolge des chronischen Reizes entsteht eine chronische Entzündung mit Blutungen in das Gewebe. Es braucht nicht immer gleich zu kompletten Zer-

reißungen der Sehne kommen; es können sich im Anschluß an die Entzündung auch partielle Einrisse ausbilden, denn bei einer aufgefaserten Sehne kann man sich sehr wohl vorstellen, daß bei einem plötzlichen Zug die Fasern nicht alle zerreißen. Die Folge davon wird sein, daß die Funktion der Sehne gestört ist. Der Grad der Funktionsstörung wird von den Ort und der Größe der auftretenden Blutungen abhängen.

Ferner liegt der mikroskopische Befund des von zur Verth (38) veröffentlichten Falles 7 vor. Zur Verth (38) fand an der Abtrennungstelle auf der höckerigen Oberfläche ein zellreiches Gewebe mit der Sehne meist paralleler Faserrichung, das seine Ausläufer in die Sehne schickt. Zwischen diesen Partieen fand sich eine Reihe größerer zellarmer Herde mit hyalinähnlicher Grundsubstanz, dazwischen einige Blutungen in das Gewebe, in deren Umgebung meist Zellanhäufungen lagen. Bei stärkerer Vergrößerung sah man, daß die zellreichen Herde zum Teil aus Rundzellen, zum Teil aus Spindelzellen zusammengesetzt waren. Die zellärmeren Herde zeigten teilweise Sehnenkörperchen und reichliche Interzellularsubstanz, teilweise bestanden sie aus eigentümlich brüchigen, glasigen, kaum noch tingierbaren Bündeln von hyalinem Aussehen, aus deren welligem Verlauf man auf frühere Sehnenbündel schließen konnte. Die Blutungen waren teilweise älterer, teilweise frischer Natur. Der Riß ging nicht quer durch die Sehne, sondern ließ am gegenüberliegenden Rande eine etwa 5 mm lange Zunge verhältnismäßig gesunden Sehnengewebes bestehen. Im Bereiche des Risses fanden sich zahlreiche aus Anhäufungen von Rund- und Spindelzellen bestehende Herde, weiterhin ausgedehnte Bezirke nekrotischen hyalinähnlichen Gewebes, in dem Kerne überhaupt nicht mehr nachzuweisen waren. Die Nekrose des Sehnengewebe besonders an der Rißstelle, die nach dem Gesunden

zu gelegenen Züge von Rund- und Spindelzellen mit fast verschwindender Interzellularsubstanz häufig mit Blutaustritten in das Gewebe sprechen dafür, daß der Riß verändertes Sehnengewebe durchtrennt hat, womit also bewiesen wird, daß die Sehnenruptur das Endresultat eines durch chronisch entzündliche Reizung beschädigten Gewebes ist.

Ueber die Symptome der Erkrankung stammen die ersten ausführlichen Schilderungen ebenfalls aus der Militärmedizin, wo berichtet wird, daß die in den ersten Monaten der Ausbildung befallenen Trommler sich wegen intensiver Schmerzen, die vom Daumen sich nach dem Unterarm ausbreiteten, krank meldeten. Durch diese Schmerzen wurden die Leute in der Gebrauchsfähigkeit des Daumens stark gehindert. Bei der Untersuchung ergab sich das charakteristische Bild einer Sehnenscheidenentzündung, wobei besonders auffiel, daß die Konturen der Sehne des Musc. extens. poll. long. auffallend verwischt waren und auch bei extremer Hyperextension nicht mehr so hervortraten, wie dies sonst die ulnare Begrenzung der Tabatière zeigte.

Hat sich die komplette Zerreißung der Sehnen erst ausgebildet, so besteht das markanteste Symptom darin, daß das Endglied des Daumens aktiv nicht mehr gestreckt werden kann; es steht stumpfwinklig flektiert zum Grundglied; auch dieses steht in schwacher Beugestellung. Die Hand macht den Eindruck, als ob die intendierte Endstellung der normalen Ruhestellung entspräche. Aktive Streckung des Daumens ist nicht möglich, hingegen läßt er sich passiv mit Leichtigkeit strecken; läßt man den passiv gestreckten Daumen los, so fällt er sofort in seine alte Stellung zurück.

Häufig findet sich auch auf der Dorsalseite des Handgelenks eine Anschwellung, die auch als knotiger Wulst

auftreten kann. Hier kann man die Enden der zerrissenen Sehne zuweilen hin- und herrollen fühlen. Diese Anschwellung wird zuweilen von den Pat., wie es z. B. bei Fall 3 und 7 berichtet wird, schon einige Zeit vorder Ruptur wahrgenommen. Bei Fall 3 ist noch besonders bemerkenswert, daß Pat. das Reißen als zweimaliges kurz hintereinander folgendes Krachen in der Gegend des Handgelenks wahrgenommen hat. Die Sehne riß also hier in zwei Zeiten, was nur dadurch zu erklären ist, daß sie durch die einige Zeit vorher einsetzende entzündliche Ausschwitzung maceriert war. Auch bei den anderen Fällen ist der Eintritt des Sehnenrisses häufig als Druck oder als Krachen, als Krampf oder auch als empfindlicher Schmerz, wie Blitzschlag, Stockhieb, Peitschenschlag wahrgenommen worden. Dem stehen Beobachtungen gegenüber, bei denen sich das Ereignis ganz symptomlos über Nacht, wie z. B. in Fall 7, einstellte.

Erwähnenswert ist noch Fall 10 als einziger in der Zusammenstellung, bei dem die Ruptur unter dem Lig. carpi dorsale nicht die Daumensehne, sondern die des Mittelfingers betraf. Die Ausfallserscheinungen waren demnach: der Mittelfinger kippte volarwärts herunter und ließ sich aktiv nicht strecken; die Konturen der Strecksehne auf dem Handrücken waren ebenfalls verwischt.

Von Wichtigkeit ist es, daß man sich jedesmal aus dem vorhandenen Symptomenkomplex verständlich macht, ob es sich um eine partielle oder totale Zerreißung der Sehne handelt. Wo die Sehne in ihrer Kontinuität noch teilweise erhalten ist, ist für die Therapie die Immobilisierung des Daumens in Hyperextensionsstellung von Nutzen. Es erfolgt dann die Heilung einfach durch Narbe.

Die Immobilisierung in Hyperextensionsstellung kann auch in den Fällen zu einem Erfolg führen, in denen die

Sehne total zerrissen ist, die Sehnenenden aber nicht zu weit voneinander retrahiert sind.

So gelang es Lindner (21) in dem von ihm mitgeteilten Fall 3, der unmittelbar nach der Verletzung in seine Behandlung kam, durch einen Gipsverband in Extensionsstellung schon nach 19 Tagen einen vollen Erfolg zu erzielen. Wenn nämlich die Distanz der Sehnen, wie in diesem Fall, nur eine geringe ist, so bildet sich an der Stelle der Verletzung ein Kallusknoten aus. Die Heilung tritt nun nicht etwa durch direkte Verschmelzung der Sehnenstümpfe ein, sondern man muß sich eine Vereinigung durch beiderseitiges Verschmelzen der Sehnenstümpfe mit der Sehnenscheide vorstellen, welch letztere durch die vorangegangene Entzündung zur Bindegewebsneubildung besonders geeignet gemacht erscheint.

Diese bindegewebigen Massen bilden zuerst ein Hindernis für die Bewegung der Sehnen; aber der Zug, den die dazugehörigen Muskeln und seine Antagonisten ausüben, führt nach nach einiger Zeit zur Lösung der Sehne aus ihren abnormen Verbindungen, und es schleift sich beim Hin- und Hergleiten das vorstehende Ende des Sehnenkallus so ab, daß späterhin die Stelle der Verletzung kaum noch zu erkennen ist.

Auf große Schwierigkeiten stößt die operative Vereinigung der Sehne des langen Daumenstreckers. Die Sehnennaht ist in allen Fällen nicht sofort nach der Verletzung, sondern 10—30 Tage danach gemacht worden, was sich zum Teil aus rein äußerlichen Dingen ergab, weil die Patienten nicht früher in ärztliche Behandlung kamen. Diese Verzögerung der Operation hat aber den Vorzug, daß dann das Sehnengewebe bessere Verhältnisse bietet. Allerdings hat sie auch große Nachteile, weil nach der Durchtrennung die Sehnenenden sich voneinander entfernen. Die Entfernung des zentralen Stumpfes geschieht

durch die Kontraktion des Muskels, die des peripheren durch die Wirkung seines Antogonisten. Außerdem hat nach längerem Warten mit der Operation der Streckmuskel seine Elastizität mehr und mehr verloren.

In den von mir zusammengestellten Fällen gelang die direkte Vereinigung durch Naht der beiden Sehnenstümpfe nur in 2 Fällen, dem von Kümmel und von Dietze beobachteten. In dem letzteren konnten die Sehnenenden direkt genäht werden, in dem Fall Kümmel (20) betrug die Entfernung der Sehnenenden 10 cm; da sie sich nicht einander näher bringen ließen, legte er drei dicke Seidenfäden durch die Enden, an denen entlang durch wucherndes Gewebe die Vereinigung der beiden Stümpfe erfolgte und nach 14 Tagen die Heilung eintrat. In den übrigen Fällen war eine Restitutio ad integrum so gut wie ausgeschlossen; daher wurde der Funktionsausfall durch Sehnenverpflanzungen und Sehnenplastik ersetzt.

Der Vorschlag, bei Rupturen der Strecksehnen der Finger in verzweifelten Fällen den peripheren Sehnenstumpf in eine benachbarte Sehne einzupflanzen, stammt von Duplay (8) und Tillaux (32).

Duplay (8) steckte in einem Fall von Ruptur der Sehne des Extens. poll. long. das periphere Ende durch eine knopflochförmige Oeffnung der Sehne des Extensor carpi radial und befestigte sie durch eine Drahtsutur. Das Resultat war gut. Der Daumen, auch seine zweite Phalanx konnte aktiv beinah ganz in Extension gebracht werden, dabei wich der Daumen etwas nach innen ab.

Tillaux (32) nähte die peripheren Enden der zwei Monate vorher abgerissenen Strecksehnen des 4. und 5. Fingers in eine Längsspalte der Sehne des 3. Fingers und heilte dadurch die Lähmung.

Aehnliche Erfolge haben Heuck (17), Hager (12),

Schlattner (29) und zur Verth (38) in den von ihnen mitgeteilten Fällen 1, 2, 5, 7, 8, 9.

Hager (12), Schlattner (29) und zur Verth (38) verpflanzten den peripheren Sehnenstumpf in die Sehne des Extens. carpi radial long. bezw. extens. indicis. Es erfolgte Heilung bei guter Funktion.

Heuck (17), in dessen Fall nach stärkster Dorsalflexion die Distanz der zerrissenen Sehnenenden noch 2 cm betrug, half sich, indem er den peripheren Sehnenabschnitt halbierte, umschlug und mit dem zentralen Stumpf vernähte, und Forster (9) erzielte die Gradstellung des Daumens durch operative Vereinigung des distalen Sehnenendes mit der Sehne des Extens. poll. brevis, wodurch den physiologischen Verhältnissen am meisten entsprochen wurde, wenngleich auch dabei die Extension des ersten Metacarpus beträchtlich behindert war.

Wo bei den operierten Fällen keine primäre Heilung der vernähten Sehnenstümpfe eintrat, muß man sich die Wiederherstellung der Funktion so vorstellen, daß eine Verwachsung der Hautnarbe mit der Sehnennarbe eintrat, so daß der gute Enderfolg darauf zurückzuführen ist. In allen Fällen erfolgte Heilung bei fast vollkommener Wiederherstellung der Funktion, so daß die Prognose dieser Art von Verletzungen als durchaus gut zu betrachten ist.

Wie ich schon eingangs erwähnte, ist der Sitz der subcutanen Rupturen der langen Fingerstrecksehnen nicht nur von der Stelle der die Ruptur erzeugenden, mechanischen Einwirkung abhängig, sondern auch von prädisponierenden Momenten. Als solche kam die anatomische Anordnung der Sehne zu ihren Nachbargebilden in Frage, vertreten durch die Gruppe der Verletzungen, die ihren Sitz unter den Lig. carpi dorsale hatten, die ich bisher besprochen habe. Als zweites prädisponierendes Moment für den Sitz der Sehnenruptur kommen die Insertionsstellen der Seh-

nenzipfel an den Phalangen in Betracht, so daß mir nunmehr noch zu besprechen bleibt:

Der subcutane Abriß der Strecksehnen an ihren Ansatzstellen.

Unter den von mir zusammengestellten 48 Fällen fanden sich zu dieser Gruppe gehörig 38 Fälle, die ich hier nunmehr erst folgen lasse. Entsprechend dem anatomischen Verhalten der Strecksehne, die sich mit ihrem mittleren Zipfel an der Basis des Mittelgliedes ansetzt, während sich die seitlichen Zipfel an der Basis der Nagelphalanx inserieren, ist diese Gruppe von Verletzungen gegliedert:

1. In subcutane Rupturen der Strecksehne an der Nagelphalanx.
2. In subcutane Rupturen der Strecksehne an der Mittelphalanx.

I. Subcutane Rupturen der Strecksehne an der Nagelphalanx.

Nr.	Geschlecht bezw. Beruf	Alter Jahr	Sitz der Verletzg.	Therapie	Ausgang	Beobachtet von
1	Mann	—	r. 5. Finger	—	status idem	Ségond (27)
2	Schüler	17	r. 1. „	Gipsverband	Heilung geringe Beschränkung	Busch (4)
3	—	40	r. 4. „	„	ungeheilt	„
4	Frau	44	r. 5. „	„	Heilung	„
5	Schüler	18	l. 5. „	„	„	„
6	Mann	—	r. 5. „	—	Besserung	„
7	Mann	50	r. 5. „	Schienenverb Operation	Heilung	Schöning (30)
8	Schüler	10	r. 3. „	Heftpflaster verband	„	Bornemann (2)
9	Geistlicher	55	r. 3. „	—	Geringe Behinderung	„
10	Hausfrau	60	r. 2. „	Operation	status idem	Haegler (13)
11	„	29	r. 3. „	„	„	„
12	Arbeiter	—	l. 5. „	Schienen-verband	„	Groß (11)
13	Frau	40	r. 2. „	„	unbekannt	Kirchmayr (19)
14	„	61	r. 3. „	„	„	„
15	Regierungsrat	—	l. 3. „	„	Heilung geringe Beschränkung	Schlattner (29)
16	Student	22	l. 5. „	„	Besserung	„
17	Arbeiter	53	l. 4. „	„	Heilg. geringe Beschränkung	„
18	Wäscherin	65	r. 3. „	„	Heilung	„

Nr.	Geschlecht bezw. Beruf	Alter Jahr	Sitz der Verletzg.	Therapie	Ausgang	Beobachtet von
19	Frau	44	l. 3. „	Operation	Heilung	Schlattner (29)
20	„	49	r. 5. „	Schienen-verband	status idem	„
21	Bierfahrer	—	r. 4. „	Schienenverb.	,	„
22	Magaziner	24	r. 3. „	Operation	Heilung	„
23	Landwirt	48	r. 3. „	Schienenverb.	Heil. mit leichter Beschränkung	„
24	Schüler	11	r. 4. „	—	Heilung	Selberg (28)
25	Frau	32	l. 5. „	Schienenverb.	Heilung mit gering Beschr.	„
26	„	60	r. 5. „	„	Heilung	„
27	Mann	46	r. 4. „	„	Heilung mit gering. Beschr.	„
28	Soldat	24	r. 5. „	„	Besserung	„
29	Schüler	15	r. 3. „	„	„	„
30	Dienstmädch.	17	l. 5. „	„	Heilung	Frank 10
31	—	—	r. 4. „	„	„	Dreifuß (6)
32	Hausdiener	51	r. 4. „	„	„	sch (16)
33	Kutscher	28	r. 4. „	—	status idem	„
34	Frau	67	r. 3. „	Schienenverb.	unbekannt	„
35	Mann	67	l. 4. „	„	Heilung	„

II. Subcutane Rupturen der Strecksehne an der Mittelphalanx.

Nr.	Geschlecht bew. Beruf	Alter Jahr	Sitz der Verletzg.	Therapie	Ausgang	Beobachtet von
36	Frau	36	r. 1. Finger	Operation	Heilung	Duplay (8)
37	Mann	48	r. 5. „	„	„	Maydl (23)
38	Schuhmacher	43	r. 5. „	„	„	Schlattner (29)

Ueber den Entstehungsmechanismus der subcutanen Rupturen der Strecksehnen an ihren Ansatzstellen liegen eine Reihe experimenteller Versuche an der Leiche vor. Als erster hat Ségond (27) 1880 sie angestellt. Er fand, daß sich durch forcierte Beugung der Endphalanx gegen die Mittelphalanx meistens eine Ruptur der Strecksehne mit Abriß einer Knochenlamelle erreichen ließ. Durch diese Versuche angeregt, stellte 1881 Busch (4) ebenfalls Versuche an der Leiche an. Er hatte dabei nicht die Erfolge wie Ségond; es gelang ihm nicht, die Verletzung an der Leiche hervorzubringen.

1887 hat dann Schoening (30) die Leichenexperimente Ségonds (27) wiederholt: er hat bei jedem Versuch an der Leiche die typische Verletzung erzeugen können, wenn er mit mäßiger Kraft die gebeugte Endphalanx gegen die im 1. Interphalangealgelenk gestreckte Mittelphalanx andrückte. Jedoch trat nicht jedesmal der Abriß des Knochenstückchens ein, sondern ausnahmsweise riß besonders bei jugendlichen Individuen die Strecksehne selbst dicht an der Insertionsstelle ein, aber nur teilweise, so daß immer noch seitliche Fasern mit der Insertionstelle in Verbindung blieben. Wichtig ist dabei, daß sich das gewünschte Experiment an der Leiche nur erreichen ließ, wenn

man das erste Interphalangealgelenk, beim Daumen, das Metacarpophalangealgelenk in Streckstellung fixiert hielt. Tat man dies nicht, so blieb der Versuch entweder erfolglos oder es trat bei stärkerer Flexion in der Endphalanx eine vollständige Querfraktur ein.

1896 bestätigte Hägler (13) bei seinen Leichenversuchen diese Erfahrungen Schoenings (3). Auch er fand die typische Abreißung einer kleinen dreieckigen Knochenlamelle von der Endphalanx, welche durch aufliegendes Bindegewebe, durch Gelenkkapsel bezw. intakten Gelenkknorpel am Zurückweichen gehindert wurde. Bei jüngeren Individuen konstatierte er ausnahmsweise die Durchreißung der Sehne über dem Gelenk der Endphalanx, jedoch so, daß immer noch seitliche Fasern Mittel- und Endphalanx verbanden.

1910 machte Kirchmayr (19) bei seinen Versuchen an der Leiche dieselben Erfahrungen.

Betrachten wir nun den Entstehungsmechanismus der Verletzung beim Lebenden. Nach Buschs (4) Annahme wird der Abriß der Knochenleiste durch den Zug der Strecksehne bewirkt. Er schreibt also die Ruptur auf Konto der muskulären Kontraktion. Aehnlicher Ansicht ist Witzel (34). Er sagt: „Häufiger freilich wird man für die betreffende Verletzung wohl noch finden, daß sie bei einer Ueberdehnung des relativ schwachen Muskels und seiner pathologisch veränderten Sehne entstand. Daß forcierte Bewegungen im Sinne der Antagonisten einen solchen Effekt haben können, dafür lassen sich die Beobachtungen Buschs (4) und Ségonds (27) heranziehen."

Ségonds Beobachtungen sind insofern nicht stichhaltig, als in seinem Fall die Verletzung dadurch zustande kam, daß die Endphalanx gegen die Mittelphalanx zwischen Daumen und Zeigefinger des Verletzenden angedrückt wurde. Auf diese Weise wurde die Sehne so auf der Dorsal-

fläche der Mittelphalanx fixiert, daß der unterhalb liegende Sehnenendzipfel von der ganzen Sehne gewissermaßen ausgeschaltet wurde. Dieser Sehnenabschnitt wurde also bei übermäßiger Flexion stark gedehnt und riß schließlich den Insertionsbezirk ab. Um festzustellen, ob der muskuläre Einfluß bei der Ruptur der ausschlaggebende ist, hat Schoening (30) Versuche in der Art angestellt, daß er an der Leiche die Strecksehne in verschiedener Höhe durchtrennte, um dann zu sehen, wann die typische Verletzung noch erzeugt wird. Er kam zu folgendem Schluß:

Wird die Sehne auf dem Metacarpalknochen durchtrennt oder unterhalb der Insertion der M. interossei und lumbricales, so gelang es, die geschilderte Verletzung herbeizuführen. Es kommt also die Strecksehne in toto gar nicht in Betracht. Diese Verletzung ist also nicht, wie Busch annimmt, eine gewöhnliche Muskelrißfraktur, oder wie Witzel glaubt, eine durch äußere Gewalt bewirkte einfache Zerreißung der Strecksehne. Ebensowenig kommen die Mm. interossei oder lumbricales hierbei in Betracht. Er durchschnitt darauf die Sehne in Höhe der Mittelphalanx: nun ließ sich die typische Fraktur bezw. der Sehneneinriß nicht mehr erzeugen. Dadurch trat für ihn klar zutage, daß es nur auf das untere Ende der Strecksehne ankommt, soweit es der Mittelphalanx aufliegt. Dasselbe hat die Bedeutung eines zwischen Grund- und Nagelglied ausgespannten Bandes. Daß die Endplatte der Strecksehne unter diesen besonderen Verhältnissen ganz ausgeschaltet wird und die Rolle eines einfachen Bandes übernimmt, kann nur geschehen, wenn dieser Sehnenabschnitt auf dem ersten Interphalangealgelenk einen festen Stützpunkt erhält. Dieses ist durch die anatomische Anordnung des Strecksehnenabschnittes gegeben: bekanntlich laufen die Sehnen des Extensor digitor. communis auf dem Rücken der Finger in je drei Zipfel aus, von denen der mittlere breitere sich

an der Gelenkkapsel des ersten Interphalangealgelenks und der Basis der zweiten Phalanx festsetzt, während die beiden seitlichen verschmolzen mit den Sehnen der M. interossei und lumbricales sich wieder auf der Dorsalfläche der Mittelphalanx vereinigen und sich an der Gelenkkapsel des Endgelenks und der Basis der Endphalanx ansetzen. Wird nun die Nagelphalanx übermäßig gebeugt, so werden die beiden Sehnenschenkel an der Kapsel des ersten Interphalangealgelenks zurückgehalten und wirken wie ein zwischen ersten Interphalangealgelenk und Endphalanx ausgespanntes Band.

Die Verletzung geschieht nur bei gestrecktem ersten Interphalangealgelenk, weil bei Beugung der Mittelphalanx die beiden seitlichen Schenkel der Strecksehne nicht auf der Dorsalfläche bleiben, sondern sie gleiten etwas nach den Seiten herab; dadurch werden sie schlaffer und können keinen Zug auf die Basis der Endphalanx ausüben.

Wird dagegen das erste Interphalangealgelenk gestreckt, während die Nagelphalanx stark gebeugt wird, so erleiden die Seitenschenkel, die nun nicht nach der Seite herabgleiten können, eine so starke Anspannung, daß die typische Verletzung eintritt. Im Gegensatz zu Busch (4) sieht Schoening (30) also den Hauptanteil bei der Ruptur von der Sehne ausgehend.

Doch Schoenings Erfolg ist nur eine Hypothese; sie bestätigt zwar die Versuche Braults, der bei seinen 100 Versuchen bei 82 positiven Resultaten 73 Frakturen und Knochenzerreißungen und nur 9 Sehnenzerreißungen fand; sie stimmt aber nicht mit den klinischen Erfahrungen überein.

Busch (4) glaubt für das Zustandekommen der Verletzung den Umstand heranziehen zu müssen, daß die Sehne innig verwebt und verwachsen mit der Rückseite der Kapsel des letzten Fingergelenks ist, so daß beim Abriß der Sehne notgedrungen auch ein Kapselabriß stattfinden muß. Ohne

dieses Verhalten würde der abgerissene Sehnenstumpf weiter zurückweichen, und es wäre wohl auch schwer möglich, da dieses Gewebe noch nach Wochen zur Wiederverwachsung gebracht werden könnte.

Ebenso ist Schlattner (29) der Ansicht, daß beim Lebenden die Rißfraktur entschieden Ausnahme ist- während der Riß der Strecksehne selbst Regel ist. Schlattner (29) will von aetiologischen Momenten bei Leichenversuchen nichts wissen, denn die Festigkeitsverhältnisse zwischen Sehne und Knochen sind beim Lebenden ganz anders als bei dem Toten; ferner ist seiner Ansicht nach die Fixation des Nagelgliedes durch den Muskelzug der vielleicht erst reflektorisch kontrahierten Strecker beim Lebenden ein Faktor, der im Experiment nicht leicht zu ersehen ist.

In der Tat sind wir heute durch die klinische Erfahrung, den Operationsbefund und die Röntgenphotographie in der Lage, besser als durch experimentelle Versuche an der Leiche eine exakte Diagnose zu stellen. Nehmen wir diese Mittel zu Hilfe, so findet sich die Erfahrung Schlattners (29) bestätigt, daß nämlich die Rißfraktur die Ausnahme, der Riß der Strecksehne jedoch die Regel ist. Zahlen werden darüber später noch genauer berichten.

Wie kommt es nun zu dem Ereignis der Sehnenruptur? Man kann sagen, die typische Verletzung kommt dann zustande, wenn ein Trauma auf die Endphalanx des gestreckten Fingers so einwirkt, daß dieselbe plötzlich heftig, wenn auch mit geringer absoluter Kraft volarflectiert wird.

Haegler (13) betont, daß das Zustandekommen der forzierten Streckung im ersten Interphalangealgelenk, das Voraussetzung für das Zustandekommen der typischen Ruptur ist, intra vitam nur einem plötzlichen Muskelzug zu verdanken ist, einer reflektorischen Abwehrbewegung, die beim Daumen und wohl auch bei den anderen Fingern zu-

standekommt. Alle Autoren stimmen darin überein, daß es Traumen geringfügiger Natur sind, die die Zerreißung hervorrufen. Ich gebe im folgenden eine Zusammenstellung der Entstehungsursache für die von mir aus der Literatur zusammengestellten 38 Fälle:

1. Im Streit drückt ein Kranker den kleinen Finger der rechten Hand einer Wärterin so mit Daumen und Zeigefinger zusammen, daß er das Nagelglied kräftig gegen die Phalanx beugt.
2. Schüler stolpert beim Sprung über das Pferd über das Sprungbrett und stürzt mit ausgestrecktem Daumen der rechten Hand gegen das Pferd, so daß der Daumen umknickt.
3. Jemand stürzt auf der Haustreppe und schlägt mit der Spitze des vierten Fingers gegen das Treppengelände.
4. Frau stürzt mit der Spitze des kleinen Fingers der rechten Hand gegen eine Tür.
5. Schüler erhält einen Schlag auf das Nagelglied des kleinen Fingers der zur Faust geballten, mit der Rückseite auf dem Tisch liegenden linken Hand.
6. Sturz vor 6 Jahren auf die Spitze des rechten kleinen Fingers.
7. Man fällt mit gestrecktem kleinen Finger von der Straßenbahn auf das Straßenpflaster.
8. Schüler erhält in der Schule mit einem Lineal Schlag über die Finger.
9. Geistlicher will beim Anziehen eines engen Strumpfes mit dem in der Ferse eingeführten dritten Finger nachhelfen.
10. Näherte sich als achtjähriges Kind mit gestreckter Hand einem Reibstein für Hanf, wobei der Zeigefinger den rotierenden Stein für einen Augenblick berührte.

11. Frau fährt mit gestreckten Fingern beim Staubwischen in eine Ecke und stößt sich dabei den Mittelfinger.
13. Beim Umladen einer Kiste Stoß gegen den linken Zeigefinger.
13. Frau stößt beim Zurechtstreifen der Bettdecke mit gestrecktem Zeigefinger in einer dunklen Ecke an.
14. Frau empfindet beim Herabstreifen des Strumpfes mit den gestreckten Fingern der rechten Hand plötzlichen Schmerz im Mittelfinger.
15. Regierungsrat stößt bei einer Automobilfahrt die Spitze des linken Mittelfingers beim plötzlichen Anhalten des Wagens an einen gepolsterten Vordersitz.
16. Student erhält beim plötzlichen Anhalten eines Straßenbahnwagens von seinem Nachbar einen Stoß gegen den linken kleinen Finger.
17. Sturz vornüber, wobei Pat. die Kuppe des in einem dicken Handschuh steckenden Ringfingers anstößt.
18. Fährt beim Reinigen einer Zimmerdecke mit dem von einem Putzlappen umwickelten rechten Mittelfinger kräftig in eine Ecke hinein.
19. Beim Versuch, den Ueberzug eines Sofasitzes gegen die Rückwand zu stoßen, verfängt sich die Kuppe des Mittelfingers im Stoff.
20. Fall auf die rechte Hand.
21. Beim Abladen von Eis gleitet ein großer Eisblock auf die untergeschobenen Finger der rechten Hand, so daß die Endglieder gebeugt werden.
22. Beim Heben eines schweren Teppichs fällt der Teppich auf die untergestreckten Finger der gestreckten rechten Hand.
23. Entstehungsursache unbekannt.
24. Schüler stößt beim Springen mit dem rechten vierten Finger auf einen Turnbock.

25. Stoß mit gestrecktem fünften Finger gegen die Tischkante.
26. Stoß mit dem rechten Mittelfinger gegen die Bettkante.
27. Stoß mit dem rechten vierten Finger gegen einen Ballen, der ihm beim Aufladen entglitt.
28. Fällt beim Sprung über den Kasten und stützt sich dabei allein mit dem kleinen rechten Finger.
29. Stößt mit gestreckter rechter Hand gegen eine Wand.
30. Dienstmädchen gerät mit dem Endglied des linken kleinen Fingers zwischen zwei gegeneinander geschobene Tische.
31. Ursache unbekannt.
32. Ein drei Pfund schweres Paket fällt auf die gestreckte Spitze des rechten Ringfingers.
33. Kutscher erleidet bei der Arbeit Quetschung der rechten Hand.
34. Frau gerät beim Strumpfausziehen mit dem rechten Mittelfinger unter das Strumpfband und bleibt mit dem Finger hängen.
35. Pferd bleibt plötzlich beim Reiten stehen, dabei stützt sich der Reiter mit der linken Hand auf den Sattelknopf.
36. Beim Fall auf die Hand, die ein Bündel Stöcke umschloß, verfängt sich der Daumen in den Stöcken.
37. Bauer erhält von seinem Kutscher Schlag auf die einen Gegenstand umfassenden Finger.
38. Schuhmacher stößt beim Abreiben einer Schuhsohle mit dem kleinen Finger an den Absatz.

Aus dieser Uebersicht geht klar hervor, daß ganz geringfügige äußere Ursachen imstande sind, die Verletzungen herbeizuführen; es sind Umstände alltäglicher Natur, die bei der Sehnenruptur eine große Rolle spielen. Wenn man bedenkt, wie fest die Sehnen in ihrem Bau sind, daß

selbst der Knochen am Ansatz der Sehne eher bricht, so muß man sich fragen: Wie kommt es, daß am Streckapparat der Hand quere, totale Druchtrennungen der Sehne oberhalb ihres Ansatzes am Knochen mit gleichzeitiger Zerreißung der Gelenkkapsel entstehen?

Man muß wiederum die von Volkmann (33) herangezogene „Fragilitas tendinum", also eine pathologische Disposition annehmen. Diese pathologische Disposition kann in stärkerer Brüchigkeit der Sehnen infolge vorgeschrittenen Alters, oder infolge vorheriger Erkrankung der Sehnen bestehen. Man kann konstitutionelle Anomalien annehmen und schließlich auch bestimmten Berufstätigkeiten eine vermehrte Disposition zur Zerreißung einräumen

Außer der pathologischen Disposition spricht aber noch die anatomische Disposition mit. Trifft ein Trauma, das im Sinne der Ueberdehnung wirkt, die zwischen zwei Gelenken fixerten Abschnitte der Sehne, so erschöpft es sich bei dem oberen Gelenk und wird, einen kleinen Bezirk voll angreifend, natürlich leichter eine Zerreißung herbeiführen können, als wenn die ganze Sehne von ihm betroffen würde. Eine solche Zerreißung wird leichter dort zustandekommen, wo die Sehne schon dünn geworden ist, also über der zweiten Phalanx oder über dem Sehnenansatz an der Basis der Nagelphalanx.

Hinsichtlich des Modus der Zerreißungen müssen wir unterscheiden a) quere Durchtrennungen der Sehne unterhalb ihrer Insertion an der Nagelphalanx, b) Abrißfrakturen an der Nagelphalanx.

Bei den Durchtrennungen der Sehne unterhalb ihrer Insertion an der Nagelphalanx gibt es wiederum totale quere Durchtrennungen, bei denen infolge der festen Verwachsungen der Sehne mit dem Gelenk die Gelenkkapsel mit eröffnet ist und partielle Zerreißungen der Sehne:

Es reißt dabei nicht die Sehne in ihrem ganzen Umfange, sondern es bleiben einige seitliche Fasern erhalten.

Bei den Abrißfrakturen bricht vom oberen dorsalen Rand der Endphalanx in der ganzen Breite der Gelenkfläche eine etwa 5 mm breite, dreikantige Knochenleiste ab. Brault (3) ist der Ansicht, daß für die Form der Fraktur der jeweilige anatomische Typus der Endphalange, der individuelle Verschiedenheiten aufweist, von Bedeutung ist. Wie bereits vorher erwähnt, ist die Abrißfraktur die Ausnahme, während der Riß der Strecksehne die Regel bildet. Unter den 9 Fällen Schlattners (29) lag eine Knochenverletzung überhaupt nicht vor, während Kirchmayr (19) sie 4 mal bei 9 Fällen nachewisen konnte.

Schlattner (29) hat in 7 Fällen Röntgenaufnahmen gemacht; es fehlte bei allen eine Veränderung am Knochen. In den beiden nicht geröntgten Fällen sprach schon der klinische Befund gegen eine Beteiligung des Knochens. In den von mir zusammengestellten 38 Fällen wurde nur in zwei Fällen Nr. 28 und Nr. 30, die von Selberg (28) und Frank (10) beobachtet sind, Rißfrakturen des Knochens festgestellt und durch das Röntgenbild bestätigt. Allerdings darf man infolge der spärlichen Kasuistik noch nicht auf die Seltenheit des Vorkommens der Verletzung schließen, denn viele derartige Fälle heilen aus Gründen, die weiter unten noch näher angeführt werden sollen, auch ohne ärztliche Hilfe.

Welche Finger sind für die Sehnenzerreißung besonders disponiert? Weitaus am meisten werden Mittel-, Ring- und kleiner Finger von der Verletzung betroffen. Unter 34 Beobachtungen Schlattners (29) findet sich die Verletzung am Daumen in einem Fall, am Zeigefinger in zwei Fällen, der Mittelfinger wird 12 mal betroffen, der Ringfinger 9 mal, während der kleine Finger 10 mal verletzt war.

Besonders bevorzugt wird der Mittelfinger, weil er

als längster am meisten mechanischen Insulten ausgesetzt ist. Der Ringfinger kommt ihm in Länge am nächsten, und der kleine Finger ist als Randfinger Traumen besonders leicht ausgesetzt und hat die schwächste Aponeurose, während an Daumen- und Zeigefinger die größere Festigkeit der Strecksehne mehr Garantie bietet. Unter den von mir angeführten 38 Fällen ist am meisten die Strecksehne des kleinen Fingers betroffen, nämlich in 13 Fällen; es folgt der Mittelfinger mit 12, der Ringfinger mit 9 Fällen, während Daumen und Zeigefinger in je 12 Fällen betroffen sind.

Das Ueberwiegen der Verletzung an der rechten Hand erklärt sich aus der stärkeren Inanspruchnahme derselben. Bei der Würdigung dieser Zahlen muß man jedoch in Erwägung ziehen, daß der subcutane Abriß der Strecksehne an der Nagelphalanx zu den wenig beobachteten Verletzungen der Finger gehört. Die meisten Patienten kommen dem Arzt nur durch Zufall zu Gesicht. So sind aus der Berliner Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie nach dem Bericht Selbergs (28) unter 8600 dort innerhalb von drei Jahren behandelten Fällen nur zwei Fälle dieser Art beobachtet worden. Selten geht die Sorglosigkeit der Patienten so weit, daß sie von jeder Behandlung abstehen; oft wickeln sie sich selbst einen Lappen um den Finger oder legen sich eine Schiene an.

Linniger (22) machte 1918 darauf aufmerksam, daß die Sehnenrisse in den Privatunfallversicherungen eine weit größere Rolle spielen als bei den Berufsgenossenschaften, was darauf zurückzuführen ist, daß die Mehrzahl der Fälle schon innerhalb der nächsten 13 Wochen heilt, also gar nicht bis an die Berufsgenossenschaften gelangt, wohingegen bei den Privat-Unfallversicherungen alle Fälle nicht nur zur Anmeldung, sondern auch zur Entschädigung gebracht werden.

Die Tatsache, daß die Verletzung von den davon Be-

fast allen Fällen ganz urplötzlichen Eintritt zurückzuführen, so daß sie in vielen Fällen erst nach tagelangem Bestehen bemerkt wurde. Das markanteste Symptom der Verletzung ist die Beugestellung des Endgliedes, aus der es aktiv nicht gestreckt werden kann, während passiv sich die Streckung mit Leichtigkeit ausführen läßt; läßt man das so gestreckte Fingerendglied los, so federt es sofort wieder in die alte Winkelstellung zurück.

Eine genaue Feststellung der einzelnen Symptome ist für die Beurteilung des ganzen Falles, auch für seine Therapie und Prognose von der größten Wichtigkeit. So ist von besonderer diagnostischer Bedeutung der Grad der Winkelstellung. Bei starker Beugestellung muß man mit einer totalen Zerreißung der Sehne rechnen, geringe Winkelstellung spricht für die Erhaltung noch einiger seitlicher Sehnenfasern in ihrer Kontinuität.

Selberg (28) gibt über den Grad der Winkelstellung an, daß es bei seinen beobachteten 6 Fällen nur im Fall 29 eine Beugestellung von 90°, in allen übrigen Fällen um eine solche von 45° gehandelt hat. Dreifuß (6) hat bei seinem Fall ebenfalls eine Flektionsstellung von 90° beobachtet. Haegler (13) stellte bei seinem Fall 6 eine Winkelstellung von 55° fest, und schloß daraus und aus dem Umstande, daß eine geringgradige aktive Streckung nur mit der größten Anstrengung möglich war, auf die Erhaltung seitlicher Fasern, also auf eine partielle Sehnenruptur.

Wenn man einen Wulst von retrahiertem Sehnengewebe auf der Rückseite der Phalanx nicht nachweisen kann, so muß man auf einen Riß in Höhe des Gelenks schließen, da ja die Strecksehnen so fest mit der Gelenkkapsel verwachsen und durch seitliche Stränge fixiert sind, daß sie sich nicht zurückziehen können. Andrerseits muß man bei Vorhandensein eines Wulstes den Sehnenriß weiter von ihrer Insertionsstelle entfernt annehmen. Bornemann

(2) berichtet von seinen beiden Fällen No. 8 und 9, daß bei ihnen das zentrale Ende der Sehne als schmerzhafter Wulst auf der Rückseite der zweiten Phalanx zu fühlen war. Dementsprechend konnte man eine Abflachung bezw. Einsenkung am Nagelglied feststellen. Während diese in Fall 8 den ganzen Finger einnahm, war in Fall 9 nur eine rinnenförmige Einsenkung vorhanden; hier bestand also ein partieller Riß, im Fall 9 dagegen ein totaler.

Zuweilen tritt Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Nagelgelenkgegend ein; dieses Symptom ist besonders dann ausgeprägt, wenn eine Abrißfraktur vorliegt. Durch die Röntgenphotographie sind wir heute in der Lage, in dieser Hinsicht eine zweifelsfreie Diagnose zu stellen, wenn wir die Aufnahmen in zwei verschiedenen Ebenen machen. Umsomehr überrascht das geringe Ergebnis von nur zwei Abrißfrakturen unter 38 Fällen, wobei der Fall Schoening (30) Nr. 7 nicht mitgerechnet ist, da er nicht durch Röntgenaufnahme sichergestellt ist.

In dem von Franck (10) beobachteten und durch Röntgenaufnahme sichergestellten Fall 30 fällt auf, daß die typische Stellung des Nagelendgliedes erst 8 Tage nach der Quetschung des Fingers auftrat. Diese Tatsache ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß es sich zunächst nur um eine Fissur des Knochens handelte, bei der dann infolge starken Gegenzuges der Abriß herbeigeführt wurde.
Aus dem guten Heilresultat seines Falles bei konservativer Behandlung schließt Schoening (30), daß die Sehne nicht selbst durchgerissen war, sondern daß sie ein kleines Knochenstück von der Endphalanx abgerissen hatte. Dies führt uns auf die Therapie der Verletzung, deren Erfolg, wie schon bemerkt, wesentlich von der Stellung einer richtigen Diagnose abhängt.

Bei der Therapie hat man zwischen dem unblutigen Verfahren, bestehend in Fixation des Nagelgliedes in

Streckstellung und der Operation zu unterscheiden. Von der Operation auszuschließen sind in jedem Fall die Abrißfrakturen. Für die übrigen Fälle dient als Kriterium für die Behandlungsart die Stellung des Nagelgliedes: Ist dies sehr stark flektiert, ist also vermutlich der ganze Streckapparat durchrissen, so ist blutige Vereinigung angezeigt.

Was den Zeitpunkt der Operation betrifft, so muß man zur Entscheidung den Beruf und die soziale Stellung des betreffenden Verletzten in Erwägung ziehen: ein Arbeiter wird z. B. durch einen falschstehenden Finger in seiner Arbeit sehr gestört werden; da ohne Operation der Heilungsverlauf sich sehr langwierig gestalten kann, wird er auf lange Zeit hinaus in seiner Erwerbsfähigkeit beschränkt sein. Durch die protahierte Behandlung wird andrerseits aber auch die Unfallversicherung in ungebührlich langer Weise in Anbetracht der geringfügigen Verletzung in Anspruch genommen. Das blutige Verfahren ist dem unblutigen bezüglich des Erfolges zweifellos überlegen, aber es gibt dabei durchaus verständliche Mißerfolge des Nahtverfahrens, die dann eintreten, wenn die Streckaponeurose so schwach ausgebildet ist, daß beim Knüpfen der Nähte die zarten Fasern durchreißen.

In den von mir zusammengestellten Fällen wurden 8 Fälle operativ behandelt, die übrigen konservativ. Von den operierten betrafen 3 Fälle Abrisse der Strecksehne von der Mittelphalanx; auf sie wird später noch zurückgekommen werden. Bei den übrigen Fällen erfolgt in Nr. 8 und Nr. 22 anfangs mehrwöchentliche Schienenbehandlung; da sie ohne Erfolg blieb, wurde die Sehnennaht angeschlossen. In den übrigen 3 Fällen Nr. 11, 12 und 19 erfolgte die Operation bald nach der Verletzung.

Durch den Operationsbefund wurde in allen Fällen die Mitbeteiligung der Gelenkkapsel festgestellt. In allen Fällen erfolgte vollkommene Heilung bei guter Funktion. Be-

merkenswert ist noch der Operationsbefund von Fall 12. Hier war der Gelenkspalt mit einer sulzigen Masse angefüllt, die die Gelenkkonturen nicht erkennen ließ. Die Gelenkkapsel hatte sich mit dem Sehnenansatz vollständig nach einwärts auf die Gelenkteile geschlagen, und zwar bis über die lateralen Ränder des Gelenks hinaus. Dieser Befund rechtfertigt die Operation, da eine Immobilisierung des Gelenks in der Streckstellung gar keinen Erfolg hätte haben können; denn ein Aneinanderlegen der so stark eingerollten Ränder hätte nie zustandekommen können.

Bei veralteten Fällen sind die operativen Verhältnisse wegen der bindegewebigen Narben, die die Rißstelle nicht mehr deutlich erkennen lassen, ungünstiger. Die Operation ist bei Zerreißungen der Strecksehnen im Endglied insofern einfach, als man in den meisten Fällen die Sehnenenden leicht fassen und durch Naht vereinigen kann. Geschieht dies nicht, so bilden sich Narbenstränge aus, die für eine Verbindung sorgen. Witzel (34) sagt:

„Die Wundflächen der Sehne verkleben, sofern die Enden der durchtrennten Sehne für einige Tage in dauernder Berührung bleiben, dann ebensogut primär, wie dies bei den anderen Geweben der Fall ist, soviel man auch über die „mangelhafte Plastizität" der Sehne geschrieben hat." Er erklärt die Fälle von Spontanheilung so, daß die Sehnenscheiden bindegewebiges Material liefern; dieses bildet eine Art Gewebsbrücke, von deren Elementen jetzt die zur Kallusbildung führende Wucherung ihren Ausgang nimmt. Zu diesen Fällen von Spontanheilung ist der unter Nr. 24 aufgeführte Fall Sebergs zu rechnen. Die Behandlung war abgelehnt worden; nach 6 Wochen befand sich der Finger wieder in normaler Stellung bei guter Funktion.

Aeußerst günstig sind die Heilbedingungen bei den Abrißfrakturen, bei denen, wie schon erwähnt, niemals die Operation in Frage kommt. Schoening hat bei seinen

Leichenversuchen festgestellt, daß das abgebrochene kleine Knochenfragment nicht mit der Strecksehne zurückweicht, sondern es wird so fixiert, daß das Herauspräparieren an der Leiche nur mühsam gelingt. Beugt man nach vollführter Verletzung die Nagelphalanx, so sieht man, daß die abgebrochene Knochenleiste in ihrer Lage zurückbleibt, während sich die Phalanx entfernt und so ein leichtes Klaffen der Frakturlinie bedingt. Diese Unterschieblichkeit der abgebrochenen Knochenleiste bietet beim Lebenden natürlich sehr gute Heilbedingungen, wenn nur die durch eigene Schwere und durch den Tonus der Beugemuskeln gebeugte Nagelphalanx durch einen fixierenden Verband entgegengehoben wird.

Die Behandlung bestand in den von mir zusammengestellten Fällen in Gips- oder Schienenverbänden. Selberg (28) empfiehlt, Däumlinge mit dorsaler Stahlschiene tragen zu lassen. Die Heilung erfolgt nach 14 Tagen bis 6 Wochen bei guter Funktion, in einzelnen Fällen blieb die Nagelphalanx nur noch um wenige Grade gebeugt. Von den behandelten Fällen zeigten 3 bei konservativer Behandlung keine Besserung; von diesen war in Fall 20 die Operation abgelehnt worden; sicherlich hätte sie in diesem Falle sowohl, wie in Nr. 3 und 21 auch Heilung gebracht.

Während in meiner Zusammenstellung von 38 Fällen in 35 Fällen der Abriß der Strecksehne an der Endphalanx erfolgte, konnte ich in der Literatur nur drei Fälle finden, in denen sich der Abriß an der Mittelphalanx vollzog; es sind dies die Fälle 36—38. Dabei ist noch zu bemerken, daß Fall 36 insofern eine Ausnahmestellung einnimmt, als es sich bei ihm um eine Verletzung der Daumensehne am Metacarpophalangealgelenk handelt; wenn man den Metacarpus I als Grundglied des Daumens betrachtet, wird es, glaube ich, erlaubt sein, auch von einer Mittelphalanx des Daumens zu sprechen; zumal die anatomischen Verhältnisse

der Strecksehne des Daumens insofern andere sind als bei den anderen Fingern, als sich der Mus. extens. poll. long. und Mus. extens. poll. brev. schon auf dem Metacarpophalangealgelenk vereinigen.

Der Abriß, der an der Mittelphalanx ansetzenden Partie der Strecksehne kann als sehr große Seltenheit gelten. Die Seltenheit kommt daher, daß das Nagelglied weit häufiger Traumen ausgesetzt ist als das Mittelglied und daß selbst bei gewaltsamer Flexion infolge Einwirkung von Traumen auf das Mittelglied der viel breitere Ansatz des mittleren Sehnenzipfels einen gewissen Schutz gewährt. In der Tat ist auch in allen drei Fällen die Verletzung durch direkte Gewalt erzeugt worden, die aus der Zusammenstellung über die Ursachen der Sehnenzerreißung bei Fall 36 bis 38 nachher ausgeführt ist.

Die Symptome sind in allen drei Fällen die gleichen: bei starken Schmerzen tritt sofort die Beugekontraktion im ersten Interphalangealgelenk ein. Im Fall 37 und 38, die den kleinen Finger betrafen, ist dieser im ersten Interphalangealgelenk gegen die Hohlhand eingeschlagen und kann aktiv nicht gestreckt werden, dagegen gelingt passive Streckung mit Leichtigkeit. Die in Fall 36 geschilderte Verletzung des Daumens zeigt ebenfalls als auffallendstes Symptom die äußerst starke Flexion im Metacarpophalangelenk.

Förster (9) hat in einem Fall von offener isolierter Durchtrennung der Sehne des langen Fingerstreckers in Höhe des ersten Interphalangealgelenks Beobachtungen über die Ausfallserscheinungen bei Betroffenheit der Sehne an dieser Stelle angestellt und kam zu dem Schluß, daß der Ausfall der langen Strecksehne bei derartigen Verletzungen eine mangelhafte Streckung des Mittelgliedes und infolgedessen eine Ueberstreckung des Nagelgliedes durch die korrigierende Wirkung der Interossei bedingt.

daß ferner ein mangelhafter Widerstand gegen die Beugung des Mittelgliedes und infolge davon eine abnorm geringe Flexion des Engliedes resultiert. Diese Beobachtungen stimmen mit dem klinischen Befund in den vorliegenden Fällen überein.

Alle drei Fälle sind durch Operation zur Heilung gebracht worden; im Fall Duplay (8) (36) betrug die Distanz der beiden Sehnenenden 6 cm; die Sehne konnte nur dadurch wieder funktionsfähig gemacht werden, daß das periphere Sehnenende an die geschlitzte Sehne des ext. carp. radialis angenäht wurde. Im Fall Maydl (23), der bereits 14 Tage mit Schienenverbänden erfolglos behandelt war, in dem aber der eingeschlagene kleine Finger beim Anfassen von Gegenständen bei der Arbeit eine starke Behinderung bildete, gelang die direkte Vereinigung der Sehnenstümpfe durch Catgutnähte, ebenso auch im Fall Schlattner (29) (38), wo sich bei der Operation ein 7 mm langer und 4 mm breiter Riß in der Strecksehne mit Beteiligung der Gelenkkapsel fand. In allen drei Fällen erfolgte Heilung bei guter Funktion, so daß auch die Prognose dieser Art von Verletzungen als gut zu bezeichnen ist.

Zum Schluß möchte ich noch einen Fall eigener Beobachtung hinzufügen, den ich Gelegenheit hatte, in der Poliklinik des Herrn Geheimrats Professor Dr. Bockenheimer (1) in Berlin zu sehen:

Ein 39jähriger Straßenbahnschaffner Joh. H. will sich am 1. März im Dienst die rechte Hand gequetscht haben. Der Unfall soll sich so abgespielt haben, daß H., als er aus dem Innern eines Straßenbahnwagens auf die hintere Plattform treten wollte, über die am Türeingang befindliche Leiste stolperte und dabei den rechten Handrücken gegen die Türpfoste schlug. Er trug dabei auf dem rechten Handrücken in Höhe des vierten und fünften Mittelhand-

knochens je eine kleine Hautabschürfung davon, will aber weiter keine Schmerzen gespürt haben.

Nach einigen Tagen sei dann der kleine Finger angeschwollen und blaurot angelaufen gewesen. Am 10. 3. merkte H. ganz zufällig beim Lochen der Fahrscheine, daß er das Endglied des rechten kleinen Fingers nicht mehr strecken konnte und begab sich am 12. 3. in die Poliklinik des Herrn Geheimrats Professor Dr. Bockenheimer (1). H. gibt an, Schmerzen im kleinen Finger nur beim Auflegen der rechten Hand zum Schreiben zu verspüren.

Befund: Bei dem kräftigen und gesunden Mann steht das Englied des rechten kleinen Fingers zum Mittelglied in Beugestellung von 135°. Es kan aktiv noch weiter gebeugt werden; jedoch ist jede selbsttätige Streckung unmöglich. Passiv läßt sich die Streckung leicht ausführen; läßt man nach vollführter passiver Streckung das Nagelglied los, so federt es sofort wieder in die alte Beugestellung zurück. Die Gegend der Streckseite des Fingergelenks ist geschwollen. Druck auf die Basis der Endphalanx wird schmerzhaft empfunden. Der Röntgenbefund zeigt Abriß eines kleinen Knochenstücks an der Basis des Engliedes.

Patient erhält einen Schienenverband.

Dieser Fall zeigt das für die subcutane Zerreißung des Fingerstreckapparates an der Nagelphalanx beschriebene typische Krankheitsbild. Besonders interessant ist er hinsichtlich seines actiologischen Moments. Für die Entstehung der Verletzung treffen in diesem Fall 2 Ursachen zusammen: das Trauma und die Berufstätigkeit.

Wie schon anfangs geschildert, erleidet Pat. am 1. 3. 19 eine leichte Quetschung der rechten Hand, die in den Tagen darauf zu geringer Schwellung und Verfärbung des kleinen Fingers, besonders seines Endgliedes führt. Bei einer gesunden Sehne hätte diesem Trauma die Heilung

folgen müssen. Wenn diese hier nicht eintrat, so muß das Trauma eine schon erkrankte Sehne getroffen haben, deren Zustand durch dieses Trauma eine rapide Verschlechterung erfahren hat. Die Sehnenerkrankung liegt im vorliegenden Fall in der Berufstätigkeit. Der Pat. ist Straßenbahnschaffner, seine Hauptaufgabe während des Dienstes besteht im Lochen der Fahrscheine, dies geschieht in folgender Weise:

Der Mann umfaßt mit der eingeschlagenen rechten Hand die Lochzange und drückt sie beim Lochen zusammen. Bei diesem Vorgang kommt die Feder der Lochzange zwischen den vierten und fünften Finger zu liegen; diese Finger also haben den Hauptwiderstand durch Zusammendrücken der Feder zu überwinden, — sie haben also bei diesem sonst einfachen Vorgang ständig die Hauptarbeit zu leisten. Durch diesen übermäßigen Gebrauch einzelner Finger werden die Sehnen in einen Zustand chronischer Reizung versetzt, wie dies schon in anderen hier angeführten Fällen nachweisbar war. Es handelt sich also um einen Fall professioneller Schädigung der Strecksehne, der dadurch noch bemerkenswert ist, daß er nicht durch die Kontraktion des Streckmuskels verursacht ist, sondern durch die seines Antagonisten, die aus dem Halten der Lochzange ersichtlich ist. Aehnlich dem Fall, wie ihn Hager (12) bei den Bimsern beobachtet hat.

Diese minderwertig gewordene Sehne hat nun am 1. 3. ein Trauma getroffen — ein Unfall war ganz geringfügiger Art —, den man sich aber wohl so erklären muß, daß er auf die Endphalanx des gestreckten kleinen Fingers derart einwirkte, daß sie heftig, wenn auch mit geringer eigner Kraft volarflectiert wird.

Als Folge des Traumas entsteht noch nicht die typische Beugekontraktur des Endgliedes, wie sie in den anderen hier mitgeteilten Fällen zu beobachten war. Es tritt viel-

mehr nur eine schmerzhafte Schwellung und Verfärbung des kleinen Fingers auf, besonders seines Endgelenks. Hätte der durch das Trauma geschädigte kleine Finger unmittelbar nach dem Unfall Ruhe gehabt, so wäre er bald wieder geheilt. Der Mann versah seinen Dienst aber weiter, er lochte seine Fahrscheine weiter, schädigte also die in ihrer Zugfestigkeit durch das Trauma schon beeinträchtigte Sehne fernerhin; da trat am 12. März das Ereignis der Abrißfraktur am Endglied der Nagelphalanx des kleinen Fingers ein. Daß es sich um die seltene Verletzung der Abrißfraktur handelt, ist durch den klinischen Befund: Schwellung und Schmerzhaftigkeit besonders bei Druck auf die Basis des Endgliedes und durch das Röntgenbild erwiesen. Die Tatsache, daß die Abrißfraktur erst 12 Tage nach dem eigentlichen Trauma auftrat, ist dadurch zu erklären, daß es sich vermutlich zunächst nur um eine Fissur des Knochens handelte, bei der dann infolge des starken Gegenzuges des Antagonisten, wie ich dies beim Lochen schon beschrieben habe, die typische Fraktur eintrat. In der Literatur habe ich einen ähnlichen Vorgang nur in dem von Frank mitgeteilten Fall finden können.

Nach dem schon früher Ausgeführten ist die Prognose des Falles eine gute. Der Mann befindet sich z. Zt. noch in Behandlung, die in Schienenverband und Heißluftbädern besteht. In der Beugestellung des Endgliedes ist bisher eine Besserung nicht eingetreten. Ich möchte mich auch nicht auf eine gewisse Zeit festlegen, in der diese zu erwarten ist, denn ich traf den Mann zufällig im Dienst ohne seine Fingerschiene. Er begründete die Entfernung der Schiene damit, daß sie ihn bei der Arbeit des Lochens sehr störe. Es wird voraussichtlich in diesem Fall also, wenn sie auch etwas länger dauert, eine Spontanheilung eintreten müssen .

Wenn auch nach dem Mitte März aufgenommenen

Röntgenbild der Spalt zwischen abgesprengtem Knochenstück und Basis der Endphalanx recht beträchtlich ist, so steht doch zu erwarten, da das abgerissene kleine Knochenstück unverschieblich liegen bleibt, daß sich bald von seiner Wundfläche aus, wie von der der Endphalanx aus eine Art Gewebsbrücke bilden wird. Ob die Funktion zur Norm zurückkehren wird, ist fraglich. Dies durfte bei der geringen Bedeutung der Kuppe des kleinen Fingers auch für den Arbeiter keine Erwerbsbeschränkung zur Folge hoben. Ich habe in der Literatur Klagen über den Ausfall dieses Gliedes nur in einem Fall finden können, indem ein anderen sozialen Schichten als der Straßenbahnschaffner Angehörige diesen Funktionsausfall beim Anziehen enger Lederhandschuhe störend empfand, wohingegen er beim Klavierspielen keine Behinderung verspürte.

Zusammenfassung.

Subcutane, nicht traumatische Rupturen der langen Fingerstrecksehnen sind das Endprodukt einer chronischen Schädigung des Sehnengewebes:

Chronische Schädigungen des Sehnengewebes werden neben anderen Ursachen in erster Linie durch die Berufstätigkeit bedingt.

Die Verletzung ist also hauptsächlich eine Berufskrankheit.

Der Sitz der Sehnenruptur zeigt eine gewisse Regelmäßigkeit, die an Stellen geringer Widerstandsfähigkeit der Sehnen gebunden ist. Solche Stellen sind: die Insertionen der Sehnenendzipfel an der Phalanx und, besonders beim Daumen, der unterhalb des Lig. carpi dorsale verlaufende Sehnenabschnitt.

Der Modus der Verletzung besteht in totaler oder partieller Durchtrennung der Sehne; in vereinzelten Fällen

reißt nicht die Sehne selbst, sondern sie reißt ein Knochenstück von der Endphalanx ab (Abrißfraktur).

Die den Riß auslösende Ursache ist eine ganz geringe, da sie eine durch chronisch-traumatische Reizung veränderte Sehne trifft.

Die Therapie ist abhängig von einer exakten Diagnosenstellung; Abrißfrakturen werden nie operativ behandelt. Totale Sehnenrupturen müssen operativ behandelt werden — partielle Sehnenrupturen heilen auch unter immobilisierenden Verbänden.

Die Prognose ist in allen Fällen eine gute.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme und ehrende Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. Bockenheimer für die Anregung zur Arbeit und Ueberlassung des Krankenmaterials meinen gehorsamsten Dank auszusprechen.

Literatur

1. **Bockenheimer:** Leitfaden der allg. Chirurgie. Verlag D. W. Klinkhardt, Leipzig 1914.

—, Leitfaden der Fraktionsbehandlung. Verlag F. Enke, Stuttgart. 1909.

2. **Bornemann:** Zwei Fälle von Abreißung der Sehne. Centralbl. f. Chirurgie. 1889. 16. Jahrg. No. 33. p. 584.
3. **Brault:** Rev. de Chirurg. 1896. p. 277.
4. **Busch:** Ueber den Abriß der Strecksehne von der Phalanx des Nagelgliedes. Centralbl. f. Chirurgie. 1881, Jhrg. 8.
5. **Dietze:** Beitrag zur spontanen subcutanen Sehnenzerreißung. Arch. f. Orth. mechan. u. Unfallchirurg. IX. 1911.
6. **Dreifuß:** Abriß der Streckaponeurose des vierten Fingers. Münch. med. Wochenschrift. 1909. No. 29.
7. **Düms:** Ueber Trommlerlähmung. Dtsch. militärärztl. Ztschr. 1896.
8. **Duplay:** Bull. et mém. de la Soc. de Chir. 1876, p. 788.
9. **Förster:** Ein Fall von isolierter Durchtrennung der Sehne des langen Fingerstreckers. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 50, Heft 3.
10. **Frank:** Ueber den Abriß der Streckaponeurose der Finger. Münch. med. Wochenschr. 1906. p. 1115.
11. **Groß:** Ein Fall von Sehnenruptur. Korrespondenzbl. f. schweiz. Aerzte. 1899.
12. **Hager:** Zur Pathogenese und Behandlung der spontanen Sehnenruptur. 1886. Berl. klin. Wochenschr.
13. **Haegler:** Ueber Sehnenverletzungen an Hand- und Vorderarm. Beitr. zur klin. Chirurg. Bd. XVI. 1896.

14. **Heinecke**: Spontanruptur der Sehne des langen Daumenstreckers. Münch. med. Wochenschr. X. 1913.
15. **Heimann**: Ueber einige subcutane Muskel- und Sehnenverletzungen an den oberen Gliedmaßen. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1918.
16. **Hirsch**: Ueber die subcutane Zerreißung der Strecksehne an der Nagelphalanx. Berl. klin. Wochenschr. 1910. Nr. 38.
17. **Heuck**: Ein Beitrag zur Sehnenplastik. Centralbl. f. Chirurg. 1882.
18. **Hunt, Ramsay**: Paralysis of the ungual phalanx of the thumb from spontous rupture of the extens. poll. long. Journ. of the american. med. Assoc. Vol. XLIV Nr. 14. 1915.
19. **Kirchmayr**: Zur Kasuistik der subcutanen Sehnenruptur. Wiener klin. Wochenschr. 1900.
20. **Kümmel**: Ueber subcutane Sehnenzerreißungen. Dtsch. med. Wochenschr. 1892.
21. **Lindner**: Ueber subcutane Zerreißung der Sehne des extens. poll. long. Münch, med. Wochenschr. 1896.
22. **Liniger**: Ueber subcutane Muskel- und Sehnenrisse und ihre Beurteilung. Monatsschrift für Unfallheilk. Nr. 9, 1918.
23. **Maydl**: Ruptur der Sehne des fünften Fingers. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 17.
24. **Petit**: Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 29, Heft 2.
25. **Rebentisch**: Zur Kenntnis der Rißfraktur der Fingerendglieder. Monatsschrift f. Unfallheilkunde 1905.
26. **Régeard**: Etudes sur les ruptures musculaires. Thèse des Paris. 1880. Nr. 182.
27. **Ségond**: Progrès médical. 3. Juli 1880.
28. **Selberg**: Ueber den Abriß der Streckaponeurose der Finger. Münch. med. Wochenschr. 1906.
29. **Schlattner**: Subcutane Sehnenzerreißung an den Fingern. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 91.
30. **Schoening**: Ueber den Abriß der Strecksehne an der Phalanx des Nagelgliedes. Von Langenbeck-Arch. 1887. Bd. 35.
31. **Steudel**: Die Trommlersehne und ihre Behandlung. Dtsche. militärärztliche Zeitschr. 1899.

32. **Tillaux:** Suture de tendous. Gaz. des hôp. Nr. 19.

33. **Volkmann:** Verletzungen und Krankheiten der Bewegungsorgane. Pitha Billroth 1892.

34. **Witzel:** Ueber Sehnenverletzungen und ihre Behandlung. Sammlung klin. Vortr. Chirurgie 4.

35. **Würth von Würthenau:** Beitrag zur Trommlerlähmung und ihre Behandlung. Dtsche. militärärztl. Zeitschr. 1908.

36. **von Zander:** Trommlerlähmung. In. Diss. Berl. 1891.

37. **Zälke:** Zur Kasuistik der subcutanen Sehnen- und Bänderzerreißungen. In. Diss. Greifswald 1899.

38. **zur Verth:** Ueber spontane Zerreißung der Sehne des langen Daumenstreckers. Dtsche. Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 102, 4—6.

39. **Roth:** Virchow-Archiv Bd. 85.

Lebenslauf

Verfasser dieser Arbeit, prakt. Arzt Arthur Jacobsohn, wurde am 28. Dezember 1886 als Sohn des Kaufmanns Louis Jacobsohn in Graudenz geboren. Seine Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Graudenz, das er Ostern 1906 mit dem Reifezeugnis verließ. Ostern 1906 wurde er an der Universität Berlin immatrikuliert.

Am 21. November 1908 bestand er die ärztliche Vorprüfung, und am 9. Jan. 1912 beendete er das medizinische Staats-Examen. Während des praktischen Jahres arbeitete er auf der von Prof. Kuttner geleiteten Inneren Station des Rudolf-Virchow-Krankenhauses.

Er erhielt am 19. Jan. 1913 die Approbation als Arzt und war vom 15. Jan. 1913 bis 1. Okt. 1913 als Assistenzarzt am Gemeinde-Säuglings-Krankenhaus Berlin-Weißensee (Direktor Dr. Julius Ritter) tätig. Ab 1. Okt. 13 diente er als Einj.-Freiwilliger im Inf.-Regt. 129, ab 1. April 1914 als Einj. Arzt bei demselben Regiment. Er machte den Feldzug in Frankreich als Batl.-Arzt im Inf.-Regt. 67 mit, und wurde als Oberarzt d. Res. am 15. Dez. 1918 entlassen. Nach seiner Entlassung übernahm er die Vertretung eines Landarztes in der Mark und vertritt augenblicklich einen Berliner Arzt.

Während seiner Studienzeit besuchte die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Professoren und Dozenten:

Bier, Bockenheimer, Brugsch, Drude, Engelmann, Fischer, Flügge, Fränkel, Franz, Freund, Fritsche, Greeff, Hefter, Hertwig, Heubner, Hildebrand, His, Kraus, Landau, Pels-Leusden, Lesser, Olshausen, Passow, Rubens, Schmieden, Schwendener, Schulze, Strassmann, Ziehen.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.